

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-328364

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
B60R 21/00
B60R 21/34
// F24F 11/02
H04N 7/18

(21)Application number : 10-130758

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 13.05.1998

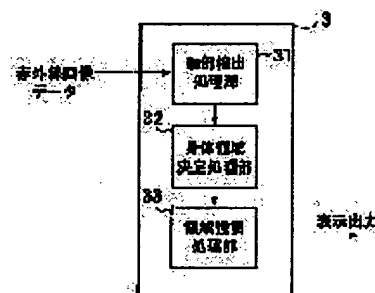
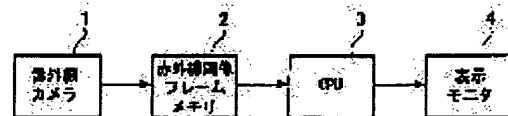
(72)Inventor : SHIRATORI AKIRA

(54) AREA ESTIMATING DEVICE AND DISPLAY PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the display processor which can effectively be used to support the visual angle of a driver by displaying an area including the whole body of an object person of detection like a pedestrian discriminatingly from other areas.

SOLUTION: The area estimating device decides the head position of the object person of detection on an infrared-ray image photographed by an infrared-ray camera 1 by a head position deciding means 31 and according to information on the head position in the infrared-ray image, an area determining means 32 determines the area equivalent to the body of the object person of detection on the infrared-ray image. An area emphasizing means 33 emphasizes the area equivalent to the body of the object person of detection discriminatingly from other areas and displays this infrared-ray image on a display monitor 4. Consequently, the whole body of the object person of detection like a pedestrian can be emphasized and displayed discriminatingly on the infrared-ray image to be displayed on the display monitor 4.



from SIP135-A

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-328364

(43)公開日 平成11年(1999)11月30日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
G 0 6 T 1/00		G 0 6 F 15/62 3 8 0
B 6 0 R 21/00	6 2 0	B 6 0 R 21/00 6 2 0 Z
	21/34	21/34
// F 2 4 F 11/02		F 2 4 F 11/02 S
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18 N
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)		

(21)出願番号 特願平10-130758

(22)出願日 平成10年(1998) 5月13日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 白鳥 朗

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

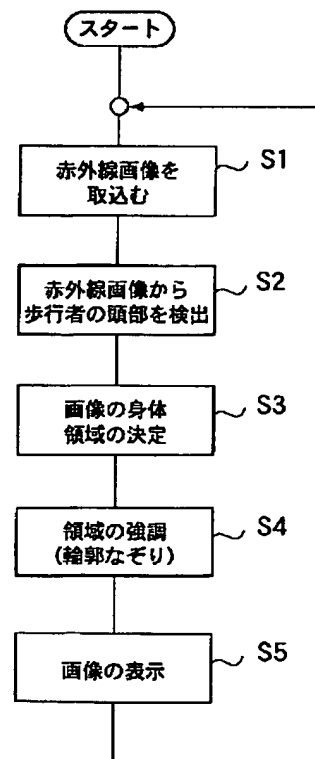
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54)【発明の名称】 領域推定装置及び表示処理装置

(57)【要約】

【課題】 歩行者のような検出対象者の身体全体を包含する領域をその他の領域と区分して明確に表示し、運転者の視角補助に有効に利用できる表示処理装置を提供する。

【解決手段】 赤外線カメラ1の撮影した赤外線画像上で、検出対象者の頭部位置を頭部位置判別手段31によって判別し、領域決定手段32がこの赤外線画像内の頭部位置の情報に基づき、赤外線画像上での検出対象者の身体に相当する領域を決定する。そして領域強調手段33によって検出対象者の身体に相当する領域を他の領域と区別できるように強調処理し、この赤外線画像を表示モニタ4に表示する。これによって、表示モニタ4に表示される赤外線画像では歩行者のような検出対象者の身体全体を区分して強調表示できるようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤外線画像を撮影する撮影手段と、前記撮影手段の撮影した前記赤外線画像内から、検出対象者の頭部位置を判別する頭部位置判別手段と、前記頭部位置判別手段の判別した前記赤外線画像内の頭部位置の情報に基づき、当該赤外線画像内における前記検出対象者の身体に相当する領域を決定する領域決定手段とを備えて成る領域推定装置。

【請求項 2】 前記領域決定手段は、前記検出対象者の身体に相当する領域として当該検出対象者の身体を包含するのと同程度の領域を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の領域推定装置。

【請求項 3】 前記領域決定手段は、前記検出対象者の身体に相当する領域を、前記赤外線画像の画像上の前記検出対象者の存在位置、前記撮影手段の設置高さ及び撮影方向の俯角、あらかじめ与えられている前記検出対象者の身長データを用いて決定することを特徴とする請求項 1 に記載の領域推定装置。

【請求項 4】 前記赤外線画像内における、前記領域決定手段の決定した前記検出対象者の身体に相当する領域をその他の領域と区分する画像処理手段と、前記画像処理手段の出力画像を表示する表示手段とを備えて成る請求項 1 に記載の領域推定装置を用いた表示処理装置。

【請求項 5】 前記画像処理手段は、次の 1 又は複数の組合せにより前記赤外線画像内における、前記領域決定手段の決定した前記検出対象者の身体に相当する領域をその他の領域と区分することを特徴とする請求項 4 に記載の表示処理装置。

(1) 前記赤外線画像内の該当領域に境界線を明示する、

(2) 前記赤外線画像内の該当領域の明度又は色をその他の領域と異ならせる、

(3) 前記赤外線画像内の該当領域以外の領域を所定の色で塗りつぶす。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外線カメラのような赤外線撮影手段が撮影する赤外線画像から検出対象者の身体領域を判別する領域推定装置、及び当該領域推定装置が決定した検出対象者の身体領域をその他の領域と区分して共に表示する表示処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】人の存在を他の物体と区別して検出するのに有効な手段として、赤外線カメラを含む赤外線センサがある。赤外線センサは対象物の温度で判別を行うので、対象物の形状や動きなどを調べる手段に比べて単純な構成が可能である。

【0003】このような赤外線検出技術を用いた従来例として、例えば特開平 2 - 1 4 3 0 4 7 号公報に記載さ

れたもので知られている。この従来例は、室内を複数の領域に分け、それぞれの領域に対応する赤外線センサを設け、各領域に人が存在すればそれぞれを検出し、空調機の風向制御に反映させようとするものである。

【0004】また特開平 6 - 1 1 7 8 3 6 号公報には、別の従来例として、赤外線センサによる赤外線画像に対してニューラルネットワーク又はパターン認識機構を適用して、詳細な人間の個人判別を行う技術が開示されている。

【0005】特開平 5 - 1 3 7 0 3 0 号公報にはさらに別の従来例が記載されている。この従来例は、夜間のような低視界において、検出対象者の身体から発散される赤外線を赤外線カメラによって検出し、表示装置に表示することによって運転者の視界を補助しようとする技術である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の技術では、次のような点が未解決であった。すなわち、検出対象者の身体は通常、着衣で覆われているために赤外線が身体全体から一様に発散されることがない。このため、身体全体に対応する領域の特定にずれが生じることがあり、特に、空調機の風向制御に反映させようとするれば、赤外線が多く発散される身体の頭部の位置に向けて風向制御されるようになり、身体全体を暖めるように風向を調節することができない場合がある。

【0007】また運転者の視界補助に適用しようする場合、運転者は歩行者らしい検出候補を視認し、その形状や動きから注意すべき対象か否かを判断する必要があるため、表示装置に表示された検出候補の位置は画像内においてより強調して一瞥して視認できるような表示であることが望ましく、併せて、検出しやすい頭部以外の着衣部分も強調表示の対象とするのが望ましい。ところが着衣部分の赤外線の発散が低く抑えられているので、従来の赤外線カメラの撮影した赤外線画像では、特に遠方の歩行者の映像では、皮膚が露出している頭部のみが強調されることになり、街灯などの判別が困難となる場合がある。

【0008】本発明はこのような従来の技術的課題を解決するためになされたもので、赤外線画像を利用して検出対象者の身体全体を包含する領域を検出することができる領域推定装置を提供することを目的とする。

【0009】本発明はまた、歩行者のような検出対象者の身体全体を包含する領域をその他の領域と区分して明確に表示し、運転者の視角補助に有効に利用できる表示処理装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明の領域推定装置は、赤外線画像を撮影する撮影手段と、前記撮影手段の撮影した前記赤外線画像内から、検出対象者の頭部位置を判別する頭部位置判別手段と、前記頭部位置判

10

20

30

40

50

別手段の判別した前記赤外線画像内の頭部位置の情報に基づき、当該赤外線画像内における前記検出対象者の身体に相当する領域を決定する領域決定手段とを備えたものである。

【0011】請求項2の発明は、請求項1の領域推定装置において、前記領域決定手段が、前記検出対象者の身体に相当する領域として当該検出対象者の身体を包含するのと同程度の領域を決定するものである。

【0012】請求項3の発明は、請求項1の領域推定装置において、前記領域決定手段が、前記検出対象者の身体に相当する領域を、前記赤外線画像の画像上の前記検出対象者の存在位置、前記撮影手段の設置高さ及び撮影方向の俯角、あらかじめ与えられている前記検出対象者の身長データを用いて決定するものである。

【0013】請求項1～3の発明の領域推定装置では、撮影手段の撮影した赤外線画像内から、検出対象者の頭部位置を頭部位置判別手段によって判別し、領域決定手段がこの赤外線画像内の頭部位置の情報に基づき、赤外線画像内における検出対象者の身体に相当する領域を決定する。

【0014】これにより、赤外線画像内における検出対象者の身体全体の位置を特定することができ、この情報を、例えば空調機の風向制御に反映させることによって人の頭部のみならず、身体全体に向けた風向制御が可能となる。また、この情報を運転者の視角補助に利用すれば、表示手段に表示される赤外線画像の中から歩行者のような検出対象者の身体全体の区分して強調表示するのに応用することができ、より効果的な運転者の視角補助が可能となる。

【0015】請求項4の発明の表示処理装置は、請求項1～3の領域推定装置を備え、さらに、前記赤外線画像内における、前記領域決定手段の決定した前記検出対象者の身体に相当する領域をその他の領域と区分する画像処理手段と、前記画像処理手段の出力画像を表示する表示手段とを備えたものである。

【0016】請求項5の発明は、請求項4の表示処理装置において、前記画像処理手段が、(1)前記赤外線画像内の該当領域に境界線を明示する、(2)前記赤外線画像内の該当領域の明度又は色をその他の領域と異ならせる、(3)前記赤外線画像内の該当領域以外の領域を所定の色で塗りつぶす、の1又は複数の組合せにより前記赤外線画像内における、前記領域決定手段の決定した前記検出対象者の身体に相当する領域をその他の領域と区分するものである。

【0017】請求項4及び5の発明の表示処理装置では、請求項1～3の領域推定装置により赤外線画像内において検出対象者の身体全体を包含する領域を決定し、相当する領域を他の領域と区分して表示する。そして、この表示のために、(1)前記赤外線画像内の該当領域に境界線を明示する、(2)前記赤外線画像内の該当領

域の明度又は色をその他の領域と異ならせる、あるいは(3)前記赤外線画像内の該当領域以外の領域を所定の色で塗りつぶす、の1又は複数の組合せる手法を採用する。

【0018】これによって、本装置を運転者の視角補助に利用すれば、表示手段に表示される赤外線画像の中から歩行者のような検出対象者の身体全体の区分して強調表示することができ、効果的な運転者の視角補助が可能となる。

【0019】

【発明の効果】以上のように請求項1～3の発明の領域推定装置によれば、赤外線画像内における検出対象者の身体全体の位置を特定することができ、この情報を、例えば空調機の風向制御に反映させることによって人の頭部のみならず、身体全体に向けた風向制御が可能である。また、この情報を運転者の視角補助に利用すれば、表示手段に表示される赤外線画像の中から歩行者のような検出対象者の身体全体の区分して強調表示するのに応用することができ、より効果的な運転者の視角補助が可能である。

【0020】請求項4及び5の発明の表示処理装置によれば、本装置を運転者の視角補助に利用すれば、表示手段に表示される赤外線画像の中から歩行者のような検出対象者の身体全体の区分して強調表示することができ、効果的な運転者の視角補助が可能である。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて詳説する。図1は本発明の第1の実施の形態の表示処理装置のハードウェア構成を示し、図2はその機能構成を示している。第1の実施の形態の表示処理装置は、ハードウェア的には、車載され、車両前方の道路情景を所定の視野で撮影する赤外線カメラ1、この赤外線カメラ1の撮影する赤外線画像をデジタル化して記憶する赤外線画像フレームメモリ2、領域推定装置として赤外線画像内から歩行者のような検出対象者の身体全体を包含する領域を決定し、さらに表示処理装置としてその領域を他の領域と区分した画像に処理するCPU3、そしてこのCPU3の処理した赤外線画像を表示する表示モニタ4から構成されている。

【0022】またCPU3が処理する機能を機能別に分けて示すと、図2に示すように、赤外線画像フレームメモリ2に保存されている赤外線画像データを取りこみ、画素ごとに走査し、明度が集中している領域を探し、検出対象者の頭部の領域と決定する頭部検出処理部31、頭部検出処理部31の決定した頭部領域に対して、後述する手法により検出対象者の身体を包含する領域を決定する身体領域決定処理部32、この身体領域決定処理部32が決定した検出対象者の身体領域全体を後述する手法によって他の領域と区分する表示形態に変換し、赤外線画像データの全体を出力する領域強調処理部33を備

えている。

【0023】なお、この実施の形態は表示処理装置に関するものであるが、赤外線カメラ1、赤外線画像フレームメモリ2及びCPU3における頭部検出処理部31と身体領域決定処理部32によって本発明の領域推定装置が構成され、本実施の形態はこの領域推定装置を用いた表示処理装置を構成することになる。

【0024】次に、上記構成の領域決定装置及びそれを用いた表示処理装置の動作を説明する。赤外線カメラ1は設定された視野、画角の赤外線による車両前方の道路情景を撮影して赤外線画像フレームメモリ2に1フレームずつ記憶する。CPU3は赤外線画像フレームメモリ2から赤外線画像データを取込み、図3のフローチャートに示す各処理によって検出対象者である歩行者の身体を含む領域を決定し、さらにその領域を他の領域と区分する表示形態に変換し、画像データを表示モニタ4に表示させる処理を繰り返し実行する。

【0025】そのためにまず、頭部検出処理部31が赤

$$fe = \frac{cd \cdot of}{oc} = \frac{\{(Hcam - Hped) \cdot \cos \theta - L \sin \theta\} \cdot (Hcam \cdot \sin \theta - L \cos \theta)}{(Hcam - Hped) \sin \theta + L \cos \theta}$$

【数2】

$$eb = fb - fe = \frac{\{2L \cos \theta \cdot (Hcam \cdot \cos \theta - L \sin \theta)\} + L \cdot Hcam \cdot \sin^2 \theta}{(Hcam - Hped) \sin \theta + L \cos \theta}$$

【数3】

$$fg = of \cdot \tan \psi = (Hcam \cdot \sin \theta - L \cos \theta) \tan \psi$$

ここで、歩行者の身長Hpedとして成人の平均身長を代表値として当てはめると、上記のfeとebとの関係式を得ることができる。一方、図5を参照して、頭部検出処理部31が検出した歩行者の頭部の検出位置により、画面上にてfeに該当する値を得ることができる。これにより、Lに応じたebの値を求めることができる。

【0028】こうして求めた歩行者の頭部に該当する位置(=e)と、領域の高さ方向の大きさ(=eb)をもとにして画面上で歩行者を包含する図形を当てはめ、歩行者の身体に相当する領域とするのである。

【0029】この実施の形態では、以下のような長辺e、短辺eb/2の長方形領域を用いる。

【0030】(a) 上部の辺の位置を垂直座標eとし、(b) 水平方向の中心線を水平座標とし、(c) 垂直方向の大きさをebとし、(d) 水平方向の大きさをeb/2とする。

【0031】なお、検出対象者としての歩行者の身体に相当する領域としてこのような長方形領域を用いる代わ

外線画像フレームメモリ2から1フレーム分の赤外線画像データを取りこみ、画素ごとに走査し、歩行者の頭部に相当する領域を検出する(ステップS1、S2)。これには、例えば特開平9-128548号公報に記載されている技術を利用するが、赤外線画像内から重心位置、縦横比、充足率、実面積などの条件を満たす部位の存在を調べ、相当する領域を歩行者の頭部に相当する領域と決定するのである。

【0026】続いて、身体領域決定処理部32により、その歩行者の身体に相当する領域を決定する(ステップS3)。この身体相当領域の決定は、次のようにして行う。図4を参照して、画像の水平画角中心から歩行者の頭部までの実距離feと、画面上での歩行者の身長ebは、カメラの設置高Hcamと俯角θ、歩行者の身長Hped、カメラからの水平距離Lとの間で、それぞれ次の数1～数3の式で示す関係が存在する。

【0027】

【数1】

りに、例えば長軸eb、短軸eb/2とし、頭部位置を頂点とするだ円領域のように、他の形状の領域を用いることも可能である。また画面上で歩行者の身体に相当する領域を決定するのに、比較的近距离に存在する歩行者を検出対象者とする場合には、頭部領域の大きさを調べ、頭部と体全体との比率、つまり、図5におけるα:βの値を固定値として、高さ方向の大きさebを簡易的に、eb=α+βとすることもできる。これらは、以下の第2、第3の実施の形態についても同様に適用できる。

【0032】こうして歩行者の頭部及びそれを含む身体に相当する領域を決定すれば、領域強調処理部33がその領域を他の領域と明確に識別できるように強調処理を行う(ステップS4)。ここでは、強調処理として身体に相当する長方形領域の輪郭を目立つ色で縁取ることにより実現する。

【0033】こうして強調処理が済めば、CPU3は強調処理の済んだ赤外線画像データを表示モニタ4に出力し、表示させる(ステップS5)。

【0034】以上のCPU3による画像処理を、実際の画面を用いて説明する。図6(a)は赤外線カメラ1による赤外線画像OG上での、検出対象者である歩行者の頭部位置、画面上での検出位置、身体に相当する領域(垂

直領域) の関係を示している。これに対して、同図 (b) は表示モニタ 4 に実際に表示される画像例 A であり、上述した身体に相当する長方形領域 1 1 を目立つ色で強調表示することにより、画面上のこの長方形領域の位置に検出対象者が存在することが運転者に一瞥して認識できるようになっている。

【0035】 以上のように、第 1 の実施の形態の表示処理装置では、運転者の視界補助に適応する表示処理装置として、歩行者の頭部以外の着衣部分を含めて検出候補の位置を画像内で強調表示することができ、これによつて運転者は、歩行者らしき検出候補を容易に視認し、その形状や動きから注意すべき対象か否かを判断しやすくなる。

【0036】 次に、本発明の第 2 の実施の形態の表示処理装置を、図 1、図 2、図 7 ~ 図 9 に基づいて説明する。第 2 の実施の形態の表示処理装置の構成は、図 1 及び図 2 に示した第 1 の実施の形態と同様である。ただし、CPU 3 の実行する表示処理が異なっている。つまり、第 2 の実施の形態における CPU 3 の領域強調処理部 3 3 は、検出対象者の身体に相当する領域 1 1 の強調のために当該領域だけ、白黒反転処理を行うことにより、他の領域と区分する点に特徴がある。その他は、第 1 の実施の形態と同様である。

【0037】 この第 2 の実施の形態の表示処理装置による画像処理表示について、図 7 のフローチャートを参照して説明する。第 1 の実施の形態と同様に頭部検出処理部 3 1 が赤外線画像フレームメモリ 2 から取りこんだ赤外線画像に対し、歩行者の頭部領域を検出し、身体領域決定処理部 3 2 が第 1 の実施の形態と同様の処理によつて歩行者の身体に相当する領域 1 1 を決定する(ステップ S 1 ~ S 3)。

【0038】 これに続いて、領域強調処理部 3 3 は身体領域決定処理部 3 2 が決定した領域 1 1 の白黒反転処理を行い(ステップ S 4 0)、その後、赤外線画像の全体を表示モニタ 4 に表示させる(ステップ S 5)。

【0039】 ここで白黒反転処理について説明する。赤外線画像 0 G を 1 画素ごとに走査し、その画素の座標がステップ S 3 で決定した領域 1 1 に含まれているか否かを調べる。そして含まれている場合には、赤外線画像の該当する画素について、図 8 に示すように明度反転スケールにしたがって白黒反転処理を行う。そして、反転処理後の画素データを元の赤外線画像の該当する画素のデータと入れ換える。これを赤外線画像 0 G の全画素について繰返し、処理が終了すれば表示モニタ 4 に全体の画像を表示させるのである。こうして得られる表示画像 B は、図 9 に示すようなものとなる。

【0040】 こうして第 2 の実施の形態の表示処理装置によれば、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏し、さらに検出対象者の身体に相当する領域だけを白黒反転させた赤外線画像 B が表示できるので、自ら発光することが

ない歩行者が赤外線画像上で周囲よりも明るく映る違和感を低減し、かつ他の領域と明確に識別できる形態で表示できる。

【0041】 なお、この第 2 の実施の形態では検出対象者の身体に相当する領域 1 1 を白黒反転させて表示するようにしたが、これに限らず、例えばその他の領域と区別できるような色、明度に変更するにしてもよい。

【0042】 次に、本発明の第 3 の実施の形態の表示処理装置を、図 1、図 2、図 1 0 及び図 1 1 に基づいて説明する。第 3 の実施の形態の表示処理装置の構成も、図 1 及び図 2 に示した第 1 の実施の形態と同様である。ただし、CPU 3 の実行する表示処理が異なっていて、第 3 の実施の形態における CPU 3 の領域強調処理部 3 3 は、後述するように検出対象者の身体に相当する領域 1 1 の強調のために、赤外線画像 0 G における当該領域 1 1 以外の部分を所定の暗色で塗りつぶす処理を行うことにより、他の領域と区分する点に特徴がある。その他は、第 1 の実施の形態と同様である。

【0043】 この第 3 の実施の形態の表示処理装置による画像処理表示について、図 1 0 のフローチャートを参照して説明する。第 1 の実施の形態と同様に頭部検出処理部 3 1 が赤外線画像フレームメモリ 2 から取りこんだ赤外線画像に対し、歩行者の頭部領域を検出し、身体領域決定処理部 3 2 が第 1 の実施の形態と同様の処理によつて歩行者の身体に相当する領域 1 1 を決定する(ステップ S 1 ~ S 3)。

【0044】 これに続いて、領域強調処理部 3 3 は身体領域決定処理部 3 2 が決定した領域 1 1 の強調のために、赤外線画像 0 G における当該領域 1 1 以外の部分を所定の暗色で塗りつぶす処理を行い(ステップ S 4 1)、その後、赤外線画像の全体を表示モニタ 4 に表示させる(ステップ S 5)。こうして得られる表示画像 C は、図 1 1 に示すようなものとなる。

【0045】 こうして第 3 の実施の形態の表示処理装置によれば、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏し、さらに検出対象者の身体に相当する領域以外の領域を暗く塗りつぶした赤外線画像 C が表示できるので、特に夜間の運転時での使用を想定した場合、強調する必要のない領域は車外の実在物のない暗闇を連想させる表示となり、運転者に対して歩行者の存在を明確に識別させることができる。

【0046】 なお、上記の第 1 ~ 第 3 の実施の形態は本発明の表示処理装置を示したが、それらの表示処理装置に組み込まれた赤外線カメラ 1、赤外線画像フレームメモリ 2、CPU 3 の頭部検出処理部 3 1 及び身体領域決定処理部 3 2 からは本発明の領域推定装置を構成することができ、この部分だけを例えば、空調機の風向制御のための検出対象者の存在位置の検出のために用いるようにすれば、人の頭部のみならず、身体全体に向けた風向制御が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態のハードウェア構成を示すブロック図。

【図 2】 上記の実施の形態における CPU の機能構成を示すブロック図。

【図 3】 上記の実施の形態における CPU の画像表示処理のフローチャート。

【図 4】 上記の実施の形態による画像処理の説明図。

【図 5】 上記の実施の形態による画像処理の説明図。

【図 6】 上記の実施の形態による表示画像例を示す説明図。

【図 7】 本発明の第 2 の実施の形態における CPU の画像表示処理のフローチャート。

【図 8】 上記の実施の形態による白黒反転処理の説明図。

【図 9】 上記の実施の形態による表示画像例を示す説明図。

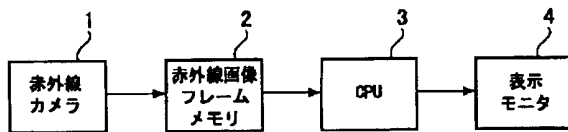
【図 10】 本発明の第 3 の実施の形態における CPU の画像表示処理のフローチャート。

【図 11】 上記の実施の形態による表示画像例を示す説明図。

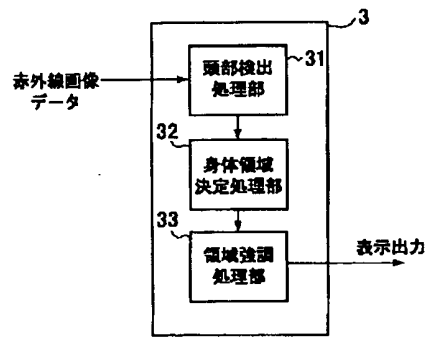
【符号の説明】

- 1 赤外線カメラ
- 2 赤外線画像フレームメモリ
- 3 CPU
- 4 表示モニタ
- 31 頭部検出処理部
- 32 身体領域決定処理部
- 33 領域強調処理部

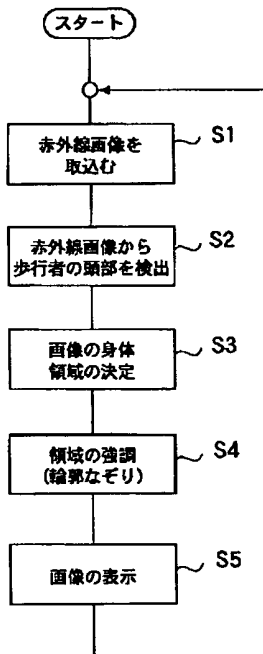
【図 1】



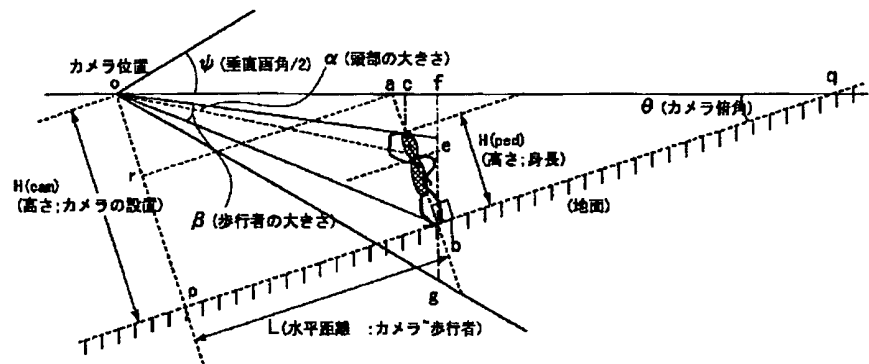
【図 2】



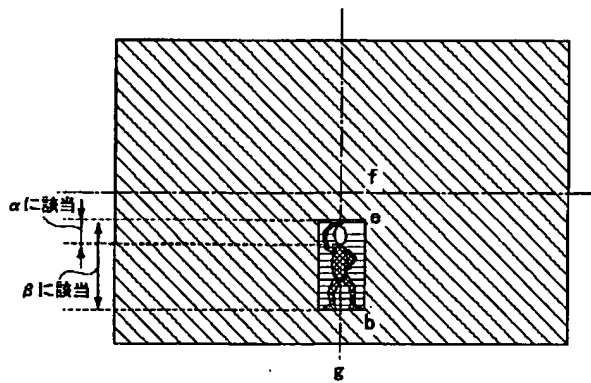
【図 3】



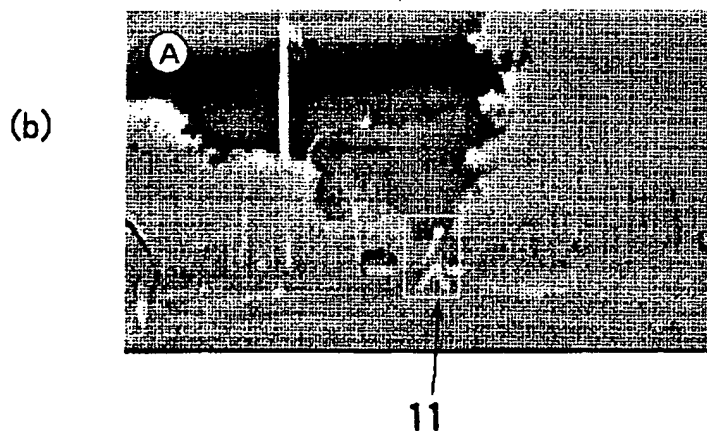
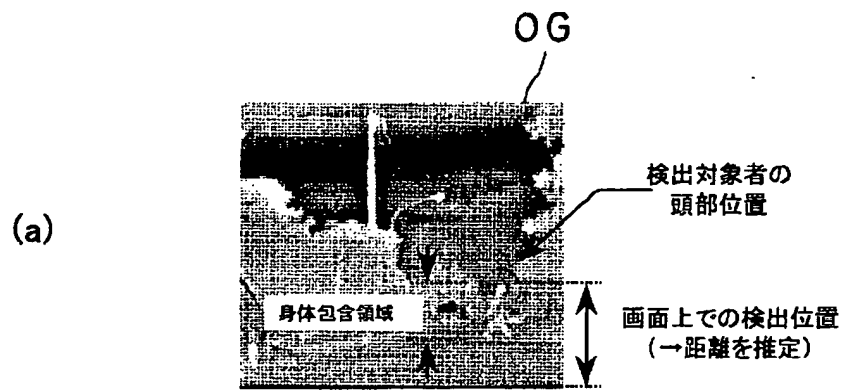
【図 4】



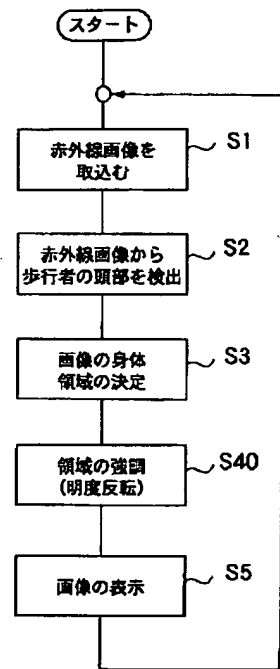
【図5】



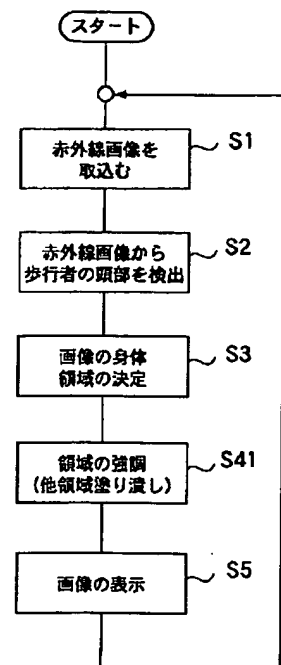
【図6】



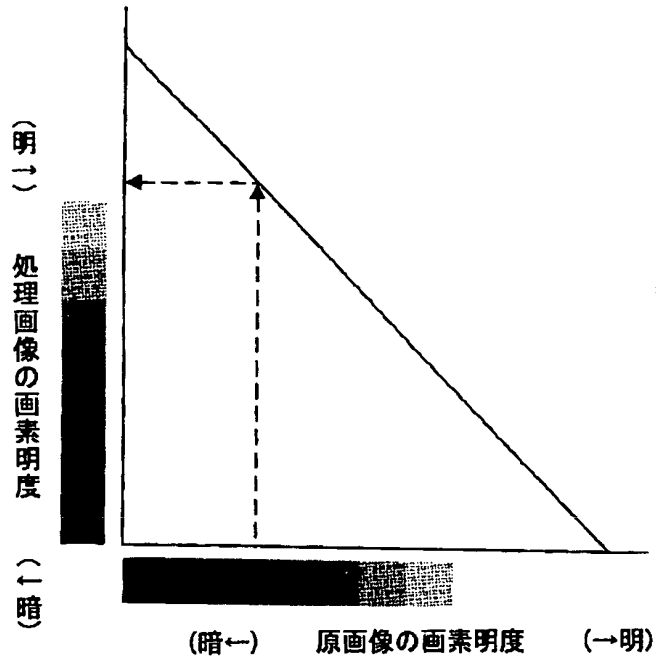
【図7】



【図10】



【図 8】



【図 9】



【図 1 1】

